PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:
NÖTH, Heinz
Arnulfstrasse 25
D-80335 München
ALLEMAGNE

Patentanwaltskanzlei Nöth
Eingang / Receipt
28. JAN. 2000
Frist:/.....
Vorlage:/.....

Date of mailing (day/month/year)	
20 January 2000 (20.01.00)	
Applicant's or agent's file reference	**IMPORTANT NOTICE**
E 557 N/eb	

International application No.	International filing date (day/month/year)	Priority date (day/month/year)
PCT/EP99/04840	09 July 1999 (09.07.99)	10 July 1998 (10.07.98)

Applicant
G. STEMPLE ING. BÜRO et al

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
 EP,JP,US

 In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
 None

 The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
 20 January 2000 (20.01.00) under No. WO 00/03243

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer
J. Zahra

Telephone No. (41-22) 338.83.38

Continuation of Form PCT/IB/308

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

Date of mailing (day/month/year)	IMPORTANT NOTICE
20 January 2000 (20.01.00)	
Applicant's or agent's file reference	**International application No.**
E 557 N/eb	PCT/EP99/04840

The applicant is hereby notified that, at the time of establishment of this Notice, the time limit under Rule 46.1 for making amendments under Article 19 has not yet expired and the International Bureau had received neither such amendments nor a declaration that the applicant does not wish to make amendments.

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : G01N 33/497, A61B 5/083

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/03243**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Januar 2000 (20.01.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04840

(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Juli 1999 (09.07.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 31 022.6 10. Juli 1998 (10.07.98) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: G. STEMPLE ING. BÜRO [DE/DE]; Thorstrasse 13, D–86916 Kaufering (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: STEMPLE, Günter [DE/DE]; Thorstrasse 13, D–86916 Kaufering (DE).

(74) Anwalt: NÖTH, Heinz; Arnulfstrasse 25, D–80335 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) **Title:** DEVICE FOR DETERMINING THE CONTENT OF CARBON DIOXIDE IN EXHALED AIR

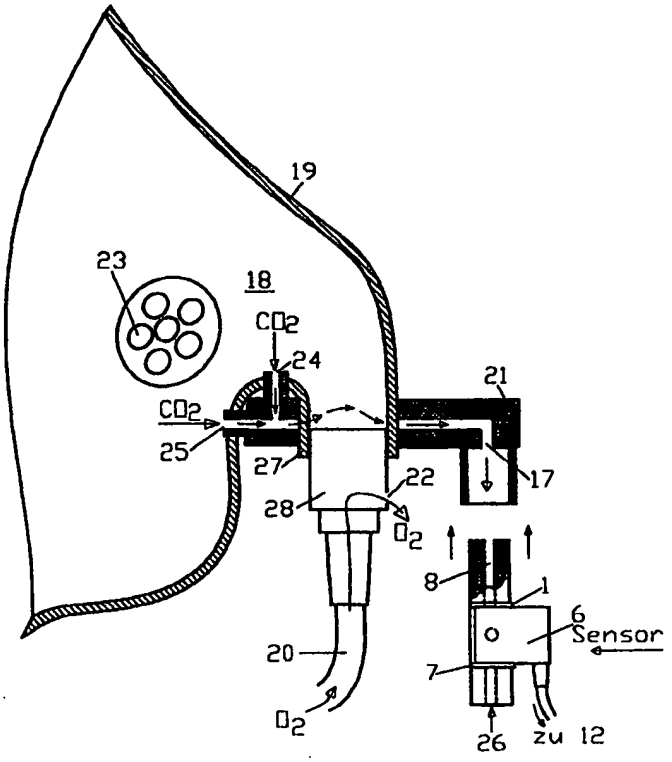
(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DES KOHLENDIOXIDGEHALTES IN AUSGEATMETER ATEMLUFT

(57) Abstract

The invention relates to a device for determining the content of carbon dioxide in air which, in particular, is exhaled through the nose. The inventive device comprises a sensor (6) with which exhaled air is fed to an air line (5) in order to generate measurement signals which are proportional to the content of CO_2. The inventive device also comprises an evaluation device (12) which is connected to the sensor (6) and which has display means. The sensor (6) can be fastened to an adapter (7).

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlendioxidgehaltes, in der insbesondere durch die Nase ausgeatmete Ausatemluft mit einem Sensor (6), dem mittels einer Luftleitung (5) Ausatemluft zur Erzeugung von CO_2–Gehalt proportionalen Meßsignalen zugeführt wird, und einer an den Sensor (6) angeschlossenen Auswerteeinrichtung (12) mit Anzeigemitteln, wobei der Sensor (6) an einem Adapter (7) befestigbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DES KOHLENDIOXIDGEHALTES IN AUSGEATMETER ATEMLUFT

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlendioxidgehaltes von Ausatemluft mit einem Sensor, dem die Ausatemluft in einem Analysekanal zur Erzeugung von dem Kohlendioxidgehalt proportionalen Meßsignalen zugeführt wird, und einer an den Sensor angeschlossenen Auswerteeinrichtung mit Anzeigemitteln.

Es ist bekannt, eine derartige Vorrichtung bei der Kapnographie zu verwenden. Hierbei wird in der Ausatemluft mittels eines insbesondere als Infrarotanalysator ausgebildeten Sensors der Kohlendioxidgehalt der Ausatemluft bestimmt und aufgezeichnet. Bei einem Hauptstromverfahren wird die gesamte Ausatemluft, welche in einem Hauptstromrohr mit aufgesetztem Sensor fließt, analysiert. Die Sensorsignale werden einem Auswerte- und Anzeigegerät zugeführt. Bei einem Nebenstromverfahren wird ein Teil der Ausatemluft mit Hilfe einer Luftleitung oder Beatmungstubus den Nasenöffnungen mittels Unterdruck, z. B. einer Pumpe entnommen und einem im Auswerte- und Aufzeichnungsgerät enthaltenen Sensor zugeführt. Hierbei ist ein relativ langer Luftführungsweg für die Ausatemluft erforderlich. Es entsteht ein gegen Verschmutzung und Verschluß anfälliges relativ großes Totvolumen zwischen den Nasenhöhlungen des Patienten, dem die Ausatemluft entnommen wird und dem Sensor, welcher die Analyse im Hinblick auf CO_2-Gehalt durchführt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher mit geringem Aufwand genaue Meßergebnisse erzielt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an ein Ende des Analysenkanals eine die Ausatemluft zuführende Luftleitung angeschlossen ist, wobei die Ausatemluft nur mit dem die Eigenströmung bewirkenden Druck in der Luftleitung und dem Analysekanal beaufschlagt ist und daß der Analysekanal an seinem anderen Ende offen ist.

In bevorzugter Weise ist die Luftleitung mit dem Innenraum einer Mund und Nase umschließenden Maske verbunden. Die Luftleitung und der Analysekanal sind in bevorzugter Weise zur Erzielung eines geringen Totvolumens mittels eines Maskenadapters an der Maske auswechselbar befestigt. Der Analysekanal kann dabei in einem Sensoradapter angeordnet sein, welcher lösbar mit dem Maskenadapter verbunden ist. Am Sensoradapter kann ferner der Sensor lösbar befestigt sein.

Dem Maskeninnenraum kann über eine Sonde Sauerstoff zugeführt werden. In der Sonde kann eine Öffnung für überschüssigen Sauerstoff vorgesehen sein, so daß die Meßergebnisse nicht beeinträchtigt werden. Ferner können in der Maske Öffnungen für einen Gasaustausch zwischen dem Maskeninnenraum und der Außenluft vorgesehen sein.

Mit Hilfe der Maske kann sowohl nasale als auch orale Ausatemluft jeweils einzeln oder gemeinsam für die Messung erfaßt werden.

Ferner kann durch die Erfindung eine Vorrichtung der eingangs genannten Art geschaffen werden, bei welcher die Distanz zwischen den Nasenöffnungen, aus welchen die Ausatemluft entnommen wird und dem Sensor kurz bemessen ist.

Dies wird dadurch erreicht, daß der Sensor und die dem Sensor zugeführten und in die Nasenlöcher einsetzbaren Luftleitungen an einem an der Nase des Patienten fixierbaren Adapter befestigbar sind.

In bevorzugter Weise ist der Sensor mittels des Adapters über dem Nasenrücken fixierbar, wobei die beiden Luftleitungen einem gemeinsamen Analysekanal für die Durchfüh-

rung der CO_2-Analyse mittels des Sensors zugeführt werden. Der Querschnitt des Analysekanals entspricht in bevorzugter Weise etwa der Summe der beiden Querschnitte der Luftleitungen. In bevorzugter Weise sind die Durchmesser der beiden Luftleitungen wesentlich geringer als die Durchmesser der beiden Nasenöffnungen, in welche die Leitungsenden der Luftleitungen eingesetzt sind. Auch ist das Gesamtvolumen, welches sich aus den Volumina der beiden Luftleitungen und des Analysekanals des Sensors zusammensetzt, bedeutend geringer als die beiden Volumina der Nasenhöhlen.

Durch diese Anordnung läßt sich für das Nebenstromverfahren aufgrund der äußerst kurzen Übertragungsstrecke der Ausatemluft von den Nasenöffnungen zum Sensor eine hohe Meßgenauigkeit erreichen wie beim Hauptstromverfahren. Aufgrund des geringen Totvolumens in den Luftleitungen, welche bevorzugt vor dem Sensor zusammengeführt sind, wird die Anordnung unempfindlich gegen Verschmutzung und Verschluß. Zur Reinigung der Luftleitungen sind Wasserfilter und Wasserfallen und -pumpen zum Beseitigen von Verschmutzung und Verschlüssen nicht erforderlich. Es ist daher mit einem geringen Aufwand eine störungsfreie Messung möglich. Die Verbindung zwischen dem Sensor und dem Auswerte- und Anzeigegerät erfolgt mit Hilfe eines elektrischen Kabels, welches die vom Sensor gelieferten Meßsignale überträgt. Diese Übertragungsstrecke ist beliebig wählbar. Hieraus ergibt sich eine einfache und übersichtliche Durchführung des Meßvorgangs, insbesondere bei der Nebenstromanwendung bei der Kapnographie.

Am Adapter kann eine Aufnahmeeinrichtung vorgesehen sein, in die der Sensor lösbar einsetzbar ist. Hierdurch ist es möglich, sowohl für das Hauptstromverfahren als auch für das Nebenstromverfahren einen und denselben Sensor, der mit dem Auswerte- und Anzeigegerät verbunden bzw. verbindbar ist, zu verwenden.

Für den Adapter können zwei gelenkig miteinander verbundene und zu beiden Seiten des Nasenrückens an der Nase fixierbare Fixierschenkel vorgesehen sein. Die Fixierschenkel können in bevorzugter Weise mit Klebeflächen versehen sein, so daß der Adapter auf der Nasenhaut nach Art eines Pflasters (z.B. Schnarchpflasters) aufklebbar ist. Im aufgeklebten Zustand können die Fixierschenkel unter einer Vorspannung stehen,

durch welche auf die Nasenflügel bzw. Nasenöffnungswände eine erweiternde Vorspannung ausgeübt wird. Hierdurch wird die Atmung erleichtert.

Ferner kann wenigstens eine der beiden Luftleitungen so ausgebildet sein, daß eine Sonde, insbesondere O_2-Sonde, in die Luftleitung derart eingesetzt werden kann, daß die Ausatemluftzufuhr zum Sensor unterbrochen wird. Hierzu kann die Sonde fluchtend mit dem in die Nasenöffnung eingesetzten im wesentlichen geradlinig verlaufenden Leitungsende in die Luftleitung eingesetzt werden. Es ist auch möglich, daß die eingesetzte Sonde ganz oder teilweise das in die Nasenöffnung eingesetzte Leitungsende durchsetzt. Hierzu kann eine entsprechende Perforation an der Luftleitung, welche insbesondere aus flexiblem Material (Schlauchmaterial) besteht, vorgesehen sein. Hierbei kann Sauerstoff über die Sonde in eine der beiden Nasenöffnungen eingeleitet werden, während über die andere Nasenöffnung die CO_2-Messung der Ausatemluft weiterhin erfolgt.

Anhand der Figuren wird an einem Ausführungsbeispiel die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung aus einer in die Nasenöffnungen gerichteten Blickrichtung;

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung eine mit A in Fig. 1 bezeichnete Einzelheit an einem Leitungsende einer Luftleitung; und

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Ausführungsbeispiel besitzt einen über ein elektrisches Kabel 13 an eine Auswerte- und Anzeigeeinrichtung 12 angeschlossenen Sensor 6. Der Sensor 6 kann in eine Aufnahmeeinrichtung 1, welche an einem Adapter 7 befestigt ist, eingesetzt werden. Am Adapter 7 ist neben der Aufnahmeeinrichtung 1 für den Sensor 6 eine Luftzufuhr zu einem Analysekanal 8, welcher in der Haltevorrichtung 1

vorgeformt sein kann, ferner befestigt. Die Luftzufuhr besteht aus zwei Luftleitungen 5, welche mit ihren Leitungsenden 10 in Nasenöffnungen eingesetzt werden können. An dem in die Nasenöffnungen einsetzbaren Leitungsenden 10 besitzen die Luftleitungen 5 Halteeinrichtungen 4, welche in ihrer Form an die Nasenöffnungen angepaßt sind. Die Halteeinrichtungen 4 besitzen die Form von Paßstücken, die im wesentlichen formschlüssig in die Nasenöffnungen eingesetzt werden können. Durch die Halteeinrichtungen 4 in Form von offenen Paßringen wird gewährleistet, daß die in die Nasenöffnungen eingesetzten Leitungsenden 10 in einem Bereich in der Nähe der Nasenspitze gehalten werden. Hierdurch können eventuell vorhandene Sekrete in der Nase des liegenden Patienten ungehindert austreten, ohne die Luftleitungsenden 10 zu verschließen. Die Halteeinrichtungen 4 können in Form von elastischen Spreizklammern ausgebildet sein. Hierdurch erreicht man eine Aufweitung der Nasenöffnung. Da die Einlaßöffnungen an den Leitungsenden 10 wesentlich geringer sind als die Querschnitte der Nasenöffnungen wird die Atmung kaum beeinträchtigt.

Die in die Nasenöffnungen eingeführten Leitungsenden 10 verlaufen im wesentlichen geradlinig. Hieran schließen sich gekrümmte Leitungsteile 15 an. Diese gehen in zwei im wesentlichen in V- oder U-Form aufeinanderzu verlaufende Leitungsteile über. Vor dem Einlaß in die Haltevorrichtung bzw. in den Analysekanal 8 des Sensors 6 werden die beiden Luftleitungen 5, wie es insbesondere aus der Fig. 2 zu ersehen ist, zusammengeführt. An seinem anderen Ende 26 ist der Analysekanal 8 offen.

Der Sensor kann in bekannter Weise ausgebildet sein, wobei ein miniaturisiertes System verwendet werden kann. Die Luftleitungen 5 bestehen in bevorzugter Weise aus flexiblen Schläuchen.

Der Adapter besitzt zwei gelenkig miteinander verbundene Fixierschenkel 9. Die Fixierschenkel 9 besitzen beim dargestellten Ausführungsbeispiel in Form von Klebestreifen ausgebildete Klebeflächen 3. Der Adapter 7 besitzt ferner einen zwischen den beiden Fixierschenkeln 9 liegenden Verbindungsstreifen 16. An diesem Verbindungsstreifen 16 kann die Aufnahmeeinrichtung 1 für den einsteckbaren Sensor 6 befestigt sein. Die beiden Fixierschenkel 9 sind über bevorzugt federnde Gelenke 2 mit dem Verbindungsstrei-

fen 16 verbunden. Wenn der Adapter 7 auf die Nasenaußenfläche aufgeklebt ist, liegt die Halteeinrichtung 1 über dem Nasenrücken. Aufgrund der Federwirkung der beiden Gelenke 2 werden die beiden Fixierschenkel 9 nach außen gedrückt, so daß die Nasenflügel und damit die Nasenhöhlungen für eine bessere Atmung ausgeweitet werden. Durch die flexible Ausbildung der Luftleitungen 5 und des Adapters 7 erreicht man eine hohen Anpassungsgrad an verschiedene Nasengrößen, so daß nur eine geringe Anzahl an verschiedene Adaptergrößen in Bereitschaft gehalten werden müssen.

Wie insbesondere aus der Fig. 3 zu ersehen ist, kann eine am Ende des gekrümmten Leitungsstückes 15 vorgesehene Perforierung 14 in beiden oder in wenigstens einem der beiden Luftleitungen 5 von einer Sonde 11 durchstoßen werden. Beim Einsetzen der Sonde 11 in einen der beiden Luftleitungen 5 fluchtet die Sonde 11 in ihrer axialen Richtung mit der axialen Richtung des jeweiligen Leitungsendes 10, das in die Nasenöffnung eingesetzt ist wie es aus Fig. 3 zu ersehen ist. Dabei wird die Zufuhr von Ausatemluft zum Sensor 6 hin unterbrochen. Auf diese Weise kann Sauerstoff durch die Sonde 11 zugeführt werden, wobei gleichzeitig die CO_2-Messung der über die andere Luftleitung 5 dem Sensor zugeführten Ausatemluft durchgeführt werden kann.

Bei dem in der Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine über Mund und Nase aufsetzbare Maske 19 vorgesehen. Eine zum Analysekanal 8 geführte Luftleitung 7 befindet sich in einem Maskenadapter 21. Der Maskenadapter 21 ist mit einer Ringöffnung über ein nach unten gerichtetes Ansatzstück 27 der Maske 19 geschoben. In das Ansatzstück 27 kann eine Sonde 20 für Sauerstoffzufuhr eingesetzt sein.

Die Luftleitung 17 ist um das Ansatzstück 27 im Maskenadapter 21 geführt und mit zwei Eintrittsöffnungen 24 und 25 verbunden, welche in der Maske 19 vorgesehen sind. Über die Eintrittsöffnungen 24 und 25 wird eine Strömungsverbindung zwischen einem Maskeninnenraum 18 und der Luftleitung 17 hergestellt. Die Eintrittsöffnung 24 ist bei aufgesetzter Maske 19 mit den Nasenöffnungen des Patienten ausgerichtet und die Eintrittsöffnung 25 ist etwa mit dem Mund des Patienten ausgerichtet. Von den Eintrittsöffnungen 24 und 25 können separate schlauchförmige Verbindungen zu Mund und Nase geführt sein.

An den beiden Seitenwänden der Maske 19 sind ferner Öffnungen 23 vorgesehen, welche einen Gasaustausch zwischen dem Maskeninnenraum 18 und der Außenluft ermöglichen.

Auf den Maskenadapter 21 ist der Sensoradapter 7, an dessen Aufnahmeeinrichtung 1 der Sensor 6 lösbar aufgesteckt ist, aufschiebbar, so daß die Luftleitung 17 in den Analysekanal 8 mündet. Die Verbindung zwischen der Luftleitung 17 und dem Analysekanal 8 erfolgt am einen Ende des Analysekanals 8. An seinem anderen Ende 26 ist der Analysekanal 8 geöffnet und mündet in die Außenluft.

In der Sonde 20 ist eine Öffnung 22 im Bereich ihres Verbindungsstückes 28 mit der Maske 19 vorgesehen. Die Öffnung 22 ist nach außen geöffnet und gewährleistet einen Austritt an überschüssigem Sauerstoff an die Außenluft. Die Austrittsöffnung 22 befindet sich hierzu unterhalb der Kante des Ansatzstückes 27, in welches das Verbindungsstück 28 der Sonde 20 in die Maske 19 eingesetzt ist.

Beim Ausatmen hat die Ausatemluft einen die Eigenströmung bewirkenden Druck, durch welchen überschüssiger Sauerstoff durch die Öffnung 22 nach außen verdrängt wird. Der in den Maskeninnenraum 18 über die Sonde 20 gelieferte Sauerstoff kann mit einem entsprechenden Druck beaufschlagt sein, daß keine Beeinträchtigung der CO_2 - Messung in der Ausatemluft sich ergibt. Durch die Eintrittsöffnungen 24 und 25 gelangt genügend Ausatemluft in die Luftleitung 17 für die im Analysekanal 8 durchzuführende Messung. Durch entsprechende Verbindungen zwischen der jeweiligen Eintrittsöffnung 24 und 25 mit Nase und Mund kann auch eine separate nasale oder orale Erfassung der Ausatemluft durchgeführt werden.

Bezugszeichenliste

1	Aufnahmeeinrichtung
2	Gelenk
3	Klebeflächen
4	Halteeinrichtungen
5	Luftleitung
6	Sensor
7	Adapter
8	Analysekanal
9	Fixierschenkel
10	Leitungsende
11	Sonde
12	Auswerte- und Anzeigeeinrichtung
13	elektrisches Kabel
14	Perforierung
15	Leitungsstück
16	Verbindungsstreifen
17	Luftleitung
18	Maskeninnenraum
19	Maske
20	Sonde
21	Maskenadapter
22	Öffnung
23	Öffnung
24	Eintrittsöffnung
25	Eintrittsöffnung
26	offenes Ende
27	Ansatzstück
28	Verbindungsstück

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlendioxid(CO_2)-Gehaltes in Ausatemluft mit einem Sensor, dem die Ausatemluft in einem Analysekanal zur Erzeugung von dem Kohlendioxidgehalt proportionalen Meßsignalen zugeführt wird, und einer an den Sensor angeschlossenen Auswerteeinrichtung mit Anzeigemitteln,

 dadurch gekennzeichnet,

 daß an ein Ende des Analysekanals (8) eine die Atemluft zuführende Luftleitung (5; 17) angeschlossen ist, wobei die Ausatemluft nur mit dem die Eigenströmung bewirkenden Druck in der Luftleitung (17) und dem Analysekanal (8) beaufschlagt ist und daß der Analysekanal (8) an seinem anderen Ende (26) offen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitung (17) mit dem Innenraum (18) einer Mund und Nase umschließenden Maske (19) verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Maske (19) ein Maskenadapter (21), welcher die die Ausatemluft führende Luftleitung (17) aufnimmt, auswechselbar befestigt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Analysekanal (8) in einem Sensoradapter (7) angeordnet ist, welcher lösbar mit dem Maskenadapter (21) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Maskeninnenraum (18) über eine Sonde (20) Sauerstoff zuführbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sonde (20) eine Öffnung (22) für überschüssigen Sauerstoff vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Maske (19) Öffnungen (23) für einen Gasaustausch zwischen dem Maskeninnenraum (18) und der Außenluft vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Nase ausgeatmete Atemluft mittels in die Nasenhöhlungen eingesetzer Luftleitungen (5) dem Sensor (6) zugeführt wird und daß der Sensor (6) und die Luftleitungen (5) an einem an der Nase fixierbaren Sensoradapter (7) befestigbar bzw. befestigt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (6) mittels des Sensoradapters (7) über dem Nasenrücken fixierbar ist und die beiden Luftleitungen (5) dem Analysekanal (8) zugeführt sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Luftleitungen (5) vor dem Sensor (6) zusammengeführt sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter (7) eine Aufnahmeeinrichtung (1) für den Sensor (6) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (6) in die Aufnahmeeinrichtung (1) lösbar einsetzbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensoradapter (7) zwei gelenkig verbundene und zu beiden Seiten des Nasenrückens auf der Nase fixierbare Fixierschenkel (9) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensoradapter (7) auf die Nasenhaut aufklebbar ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß bei auf die Nasenhaut aufgeklebten Fixierschenkeln (9) die Fixierschenkel unter einer die Nasenhöhlungen erweiternden Vorspannung stehen.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitungen (5) aus flexiblem Material bestehen.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige in eine Nasenöffnung eingesetzte Leitungsende (10) der Luftleitung (5) mittels einer Halteeinrichtung (4), die an die Nasenöffnung angepaßt ist, in der Nasenöffnung fixierbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Leitungsende (10) an der Halteeinrichtung (4) derart befestigt ist, daß es in einem der Nasenspitzen benachbarten Bereich der Nasenöffnung gehalten ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens eine der Luftleitungen (5) eine Sonde (11) von außen einsetzbar ist derart, daß die Zufuhr der Ausatemluft zum Sensor (6) unterbrochen ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (11) mit dem in die Nasenhöhlung eingesetzten Leitungsende (10) fluchtet oder in dieses wenigstens zum Teil eingesetzt ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (11) eine Sauerstoffsonde ist.

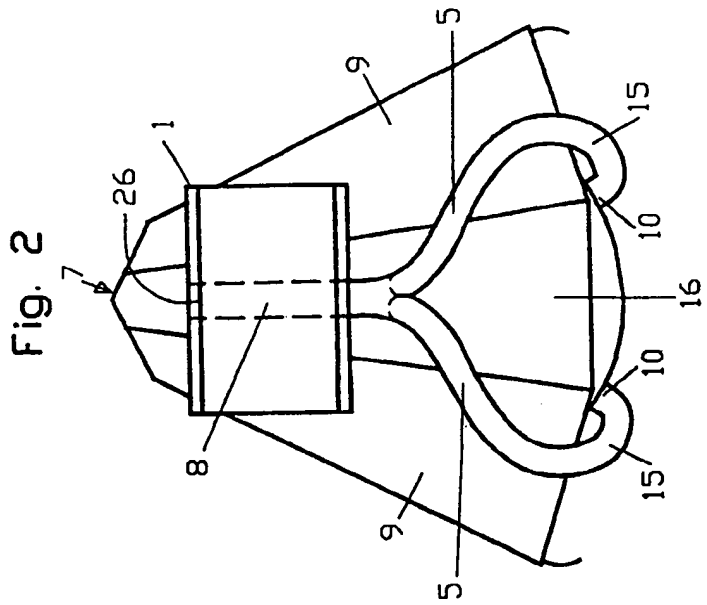


Fig. 2

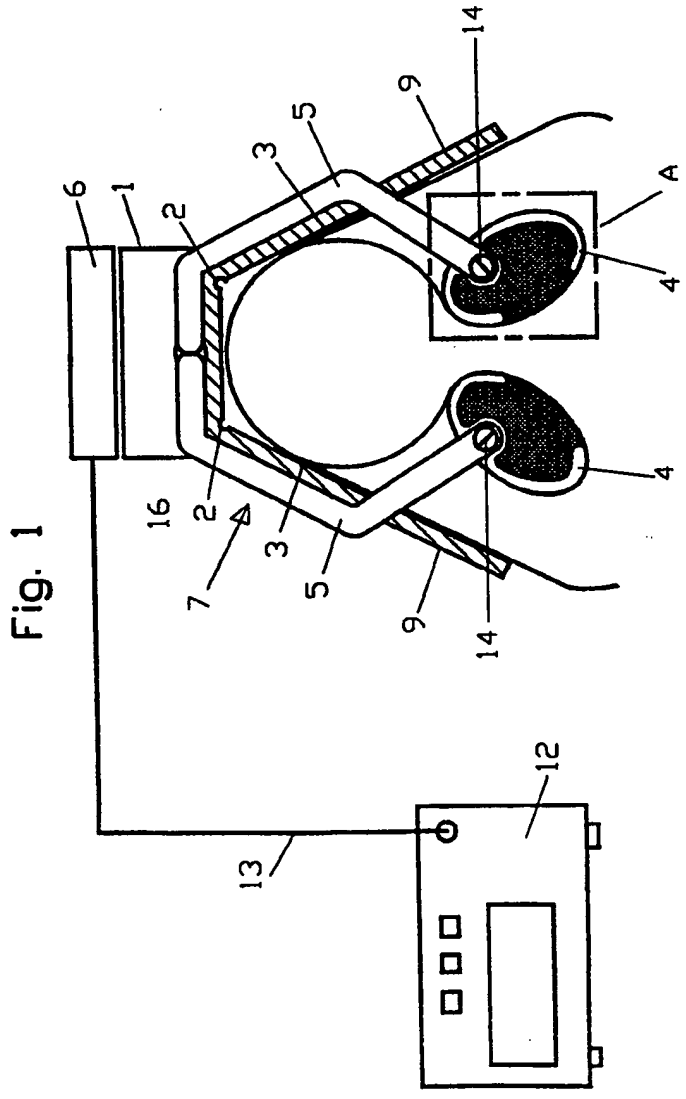


Fig. 1

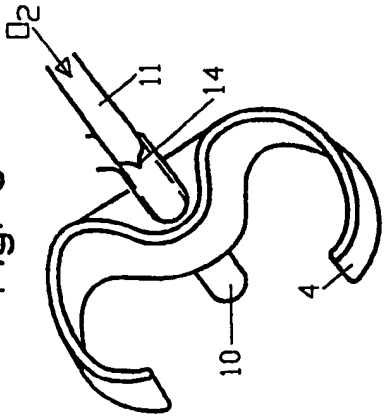
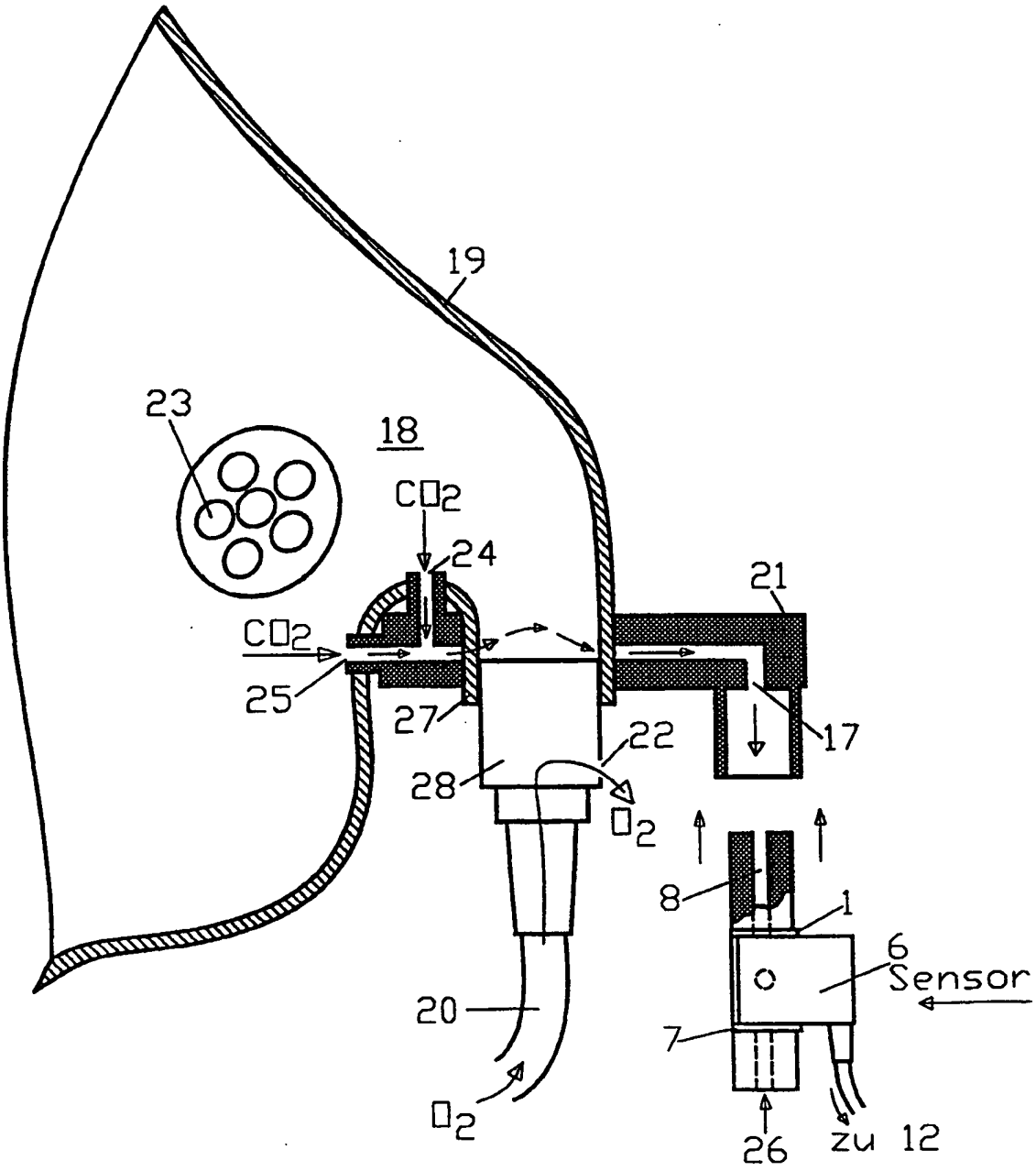


Fig. 3

Fig. 4



E557

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : G01N 33/497, A61B 5/083 — A3

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/03243**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Januar 2000 (20.01.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04840

(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Juli 1999 (09.07.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 31 022.6 10. Juli 1998 (10.07.98) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: G. STEMPLE ING. BÜRO [DE/DE]; Thorstrasse 13, D–86916 Kaufering (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: STEMPLE, Günter [DE/DE]; Thorstrasse 13, D–86916 Kaufering (DE).

(74) Anwalt: NÖTH, Heinz; Arnulfstrasse 25, D–80335 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 24. Februar 2000 (24.02.00)

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING THE CONTENT OF CARBON DIOXIDE IN EXHALED AIR

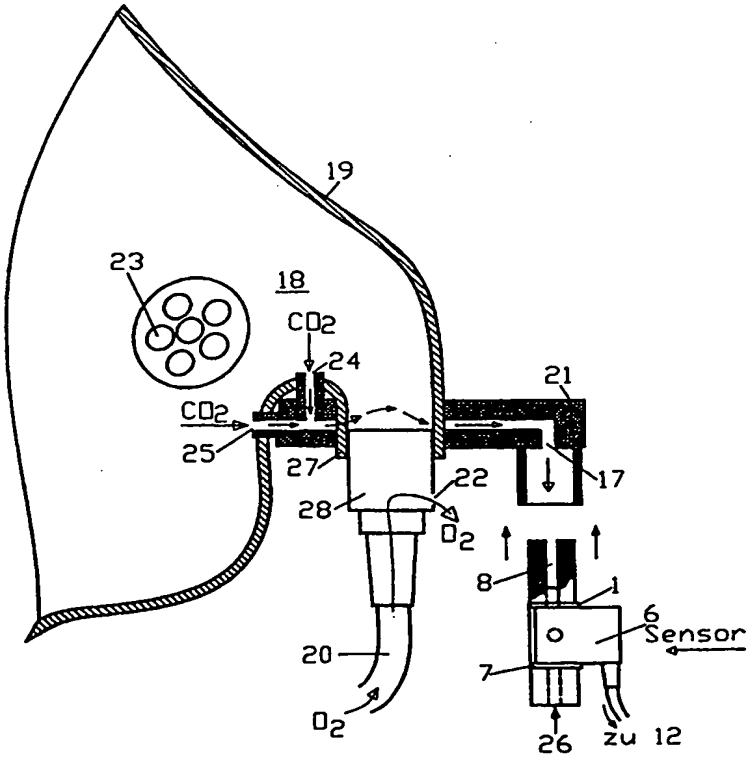
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DES KOHLENDIOXIDGEHALTES IN AUSGEATMETER ATEMLUFT

(57) Abstract

The invention relates to a device for determining the content of carbon dioxide in air which, in particular, is exhaled through the nose. The inventive device comprises a sensor (6) with which exhaled air is fed to an air line (5) in order to generate measurement signals which are proportional to the content of CO_2. The inventive device also comprises an evaluation device (12) which is connected to the sensor (6) and which has display means. The sensor (6) can be fastened to an adapter (7).

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlendioxidgehaltes, in der insbesondere durch die Nase ausgeatmete Ausatemluft mit einem Sensor (6), dem mittels einer Luftleitung (5) Ausatemluft zur Erzeugung von CO_2–Gehalt proportionalen Meßsignalen zugeführt wird, und einer an den Sensor (6) angeschlossenen Auswerteeinrichtung (12) mit Anzeigemitteln, wobei der Sensor (6) an einem Adapter (7) befestigbar ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int· ·ional Application No
PCT/EP 99/04840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N33/497 A61B5/083

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5 400 781 A (DAVENPORT RICHARD A) 28 March 1995 (1995-03-28) column 2, line 30 - line 62; figures 1-4	1,2,5-7 8,16,17
Y	US 5 046 491 A (DERRICK STEVEN J) 10 September 1991 (1991-09-10) column 5, line 25 -column 9, line 43; figures	8,16,17
A	WO 89 03523 A (CASCADIA TECHNOLOGY CORP) 20 April 1989 (1989-04-20) the whole document	1-21
A	US 5 474 060 A (EVANS DAVID) 12 December 1995 (1995-12-12) column 4, line 26 -column 8, line 38; figures	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 December 1999	12/01/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Bosma, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)